

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007603496

WPI Acc No: 1988-237428/ 198834

XRAM Acc No: C88-106198

XRPX Acc No: N88-180417

**Diffraction grating having high heat resistance - mfd. by forming
projections on base, coating with polyimide resin, etching resin layer
and forming high reflectivity layer**

Patent Assignee: SHIMADZU SEISAKUSHO KK (SHMA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 63168601	A	19880712	JP 86315427	A	19861229	198834 B

Priority Applications (No Type Date): JP 86315427 A 19861229

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 63168601	A		4		

Abstract (Basic): JP 63168601 A

Diffraction grating comprises projections formed on one surface of a base at specific intervals, a polyimide resin layer formed between the projections and having an inclined surface, and a layer of high reflectivity formed on the inclined surface of the polyimide resin layer.

The diffraction grating is mfd. by forming projections on one surface of the base at specific interval, coating the surface of the base with polyimide resin, etching the polyimide resin layer using an ion milling device from the direction of the angle corresp. to the blaze angle, using the projection as the etch stop layer and forming the layer of high reflectivity onto the inclined surface formed by the area not etched in the ion milling.

USE/ADVANTAGE - The diffraction grating has high heat resistance
The diffraction grating is mass produced using the planar technique.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-168601

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月12日

G 02 B 5/18

7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 回折格子及びその作製方法

⑯ 特 願 昭61-315427

⑰ 出 願 昭61(1986)12月29日

⑱ 発 明 者 葛 田 信 幸 神奈川県厚木市飯山字里見台2385-13 株式会社島津製作所厚木工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 祐介

明 細 書

1. 発明の名称

回折格子及びその作製方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板の一表面上に形成された所定の周期を有する突部と、該突部の間に形成され且つその表面が傾斜面となっているポリイミド樹脂層と、該ポリイミド樹脂層の傾斜面上に形成された高反射率の層とからなる回折格子。

(2) 基板の一表面上に所定の周期を有する突部を形成する工程と、該基板の表面上にポリイミド樹脂を塗布する工程と、ブレース角に対応した角度の方向よりイオンミリング装置によって該基板の上記の突部をエッチストップ層として上記のポリイミド樹脂層をエッチングする工程と、このイオンミリング工程において上記突部の影となることによりエッチングされずに残った部分が形成する傾斜面に高反射率の層を形成する工程とからなる、回折格子の作製方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、赤外線領域での分光などに使用するための回折格子及びその作製方法に関する。

【従来の技術】

ブレース角のつけられた回折格子は、従来では樹脂のレプリカによるものが主流であった。これは、このような回折格子は、従来ダイヤモンドバイトを用いて機械的に切削する方法によって作製するしかなかったため、1個ずつこのように切削していたのではあまりに非能率的で大量生産できないので、オリジナルを1個だけ作って、このオリジナルをマスターとして用い、このマスターから回折格子形状を樹脂によって転写することによって樹脂のレプリカを作るという方法で大量に生産せざるを得なかったためである。

【発明が解決しようとする問題点】

しかし、樹脂のレプリカでは使用可能な温度範囲が狭く、使用上問題があった。またダイヤモンドバイトで機械的に切削する方法では、回折格子の周期やブレース角に対応した各種のダイヤモンド

ドバイトを用意する必要がある。

この発明は、使用温度範囲の広い回折格子を提供するとともに、このような回折格子を容易な製造工程により大量に生産することのできる作製方法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

この発明による回折格子は、基板の一表面上に形成された所定の周期を有する突部と、該突部の間に形成され且つその表面が傾斜面となっているポリイミド樹脂層と、該ポリイミド樹脂層の傾斜面上に形成された高反射率の層とからなる。

またこの発明による回折格子の作製方法は、基板の一表面上に所定の周期を有する突部を形成する工程と、該基板の表面上にポリイミド樹脂を塗布する工程と、ブレース角に対応した角度の方向よりイオンミリング装置によって該基板の上記の突部をエッチストップ層として上記のポリイミド樹脂層をエッチングする工程と、このイオンミリング工程において上記突部の影となることによりエッチングされずに残った部分が形成する傾斜面

子が製造されたことになる。

【実施例】

この発明の一実施例にかかる回折格子は、第6図のように構成されているが、説明の便宜のため、作製過程を順をおって説明することとする。まず、第1図のように、たとえばシリコン等の基板1の1つの表面上に、たとえば SiO_2 等のエッチストップ層2を形成する。これには、 SiO_2 のスパッタに依っても、あるいはSiを熱酸化することに依ってもよい。要は、エッチストップ層2の厚さの均一性が得られる方法ならばよいわけである。こうして、たとえば厚さ $1\mu\text{m}$ の厚さのエッチストップ層2が形成される。その後このエッチストップ層2にフォトリソグラフィの技術を用いて、回折格子のパターンを転写し、第2図に示すような周期性のあるエッチストップ部3を形成する。このエッチストップ層3の各々の幅は回折効率の点から、狭い方が望ましいが、実際上は $1\mu\text{m}$ 以上となる。

つぎに、エッチストップ部3の側にポリイミド

に高反射率の層を形成する工程とからなる。

【作用】

基板表面に形成された所定周期の突部と、これの間に表面が傾斜面となっているポリイミド樹脂層と、このポリイミド樹脂層の傾斜面上に形成された高反射率層とにより回折格子が構成されているため、この回折格子は、耐熱温度が高く、広い温度範囲にわたって使用できる。

また、作製過程においては、イオンミリング工程により、ポリイミド樹脂層がエッチングされるが、このとき、ブレース角に対応した角度の方向からエッチングがなされるようにしているので、エッチストップ部の影になった部分はエッチングされずに残る。その結果、この残った部分はブレース角に対応する角度の傾斜面を作る。

他方、エッチストップ部は、回折格子の周期に対応した周期となるよう作られている。

そのため、上記の傾斜面は回折格子の周期で作られたことになるので、この傾斜面の上に高反射率の層を形成すれば、ブレース角を有する回折格

樹脂（たとえば日立化成株式会社製、商品名「PIQ」）を塗布し、第3図に示すようなエッチストップ部3が埋まるようなポリイミド樹脂層4を形成する。このポリイミド樹脂層4はエッチストップ部3より厚く形成され、その表面に熱処理が加えられ、表面が平坦なものとされる。しかる後、このポリイミド樹脂層4をリアクティブイオンエッチングによりエッチストップ部3の厚さまでエッチングする（第4図）。このとき、エッチングガスとしてポリイミド樹脂のみをエッチングし、他のものはほとんどエッチングしない O_2 を用いる。

その後、イオンミリング装置内に第4図の基板1を角度 θ に傾斜させて配置し、角度 θ 方向からポリイミド樹脂層4をエッチングする（第5図）。このときもエッチングガスとしてポリイミド樹脂のみをエッチングする O_2 を用いる。すると、第5図に示すようにエッチストップ層3の影になっている部分のポリイミド樹脂層4はエッチングされずに残るので、上記の角度 θ の傾斜面5が形成されることになる。

傾斜面5の形成が終了した後、最後に、傾斜面5側の面の全面に高反射率の金属(たとえばAu、Al)を蒸着して、第6図に示すような反射膜6を形成する。

こうして、第6図に示すような周期がエッチストップ部3の周期となっているブレース角 θ の回折格子を作ることができる。したがって、たとえば、ブレース角 $\theta=5.71^\circ$ 、100本/mmの回折格子を作製する場合、最初にするエッチストップ層2の厚さを1 μm とし、これから幅1 μm 、間隔10 μm エッチストップ部3を形成した上で、角度 $\theta=5.71^\circ$ に基板1を傾けてイオンミリングを行えばよいことになる。

なお、上記では、基板1の上にエッチストップ層2を形成した後これをエッチングしてエッチストップ部3を作っているが、基板1に直接エッチングし所定の深さ、周期の溝を形成することにより同じ形状のエッチストップ部を作るようにしてもよい。また、ポリイミド樹脂層4を形成した後その表面を均一にエッチングしてその厚さがエッ

チストップ部3の厚さとなるようにし、その後基板1を傾斜させてイオンミリングを行っているが、このポリイミド樹脂層4の厚さを薄くする工程を省略し、直接イオンミリングを行ってもよい。

【発明の効果】

この発明にかかる回折格子によれば、ポリイミド樹脂を使用しているのので、耐熱温度を高くでき、使用温度範囲を広くできる。またこの発明の回折格子の作製方法によれば、IC製造工程で使われるプレーナ技術を応用しているため、大量生産が可能である。しかも、イオンミリング工程におけるエッチング後の形状はエッチング方向とエッチストップ部の形状によって決まるので、エッチング方向の角度さえ正確に定めればよく、他のエッチング条件はゆるやかとなり、イオンミリング工程を容易に実行できる。

4. 図面の簡単な説明

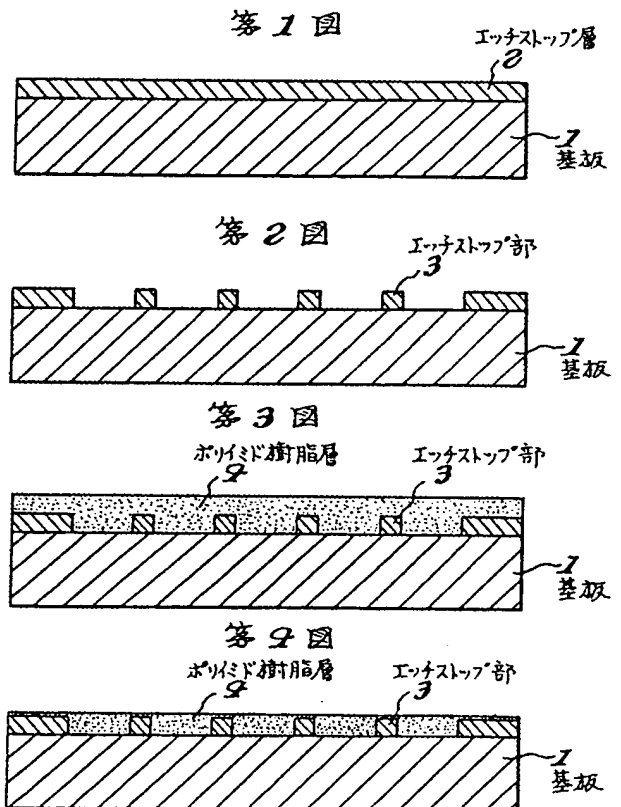
第1図ないし第5図はこの発明の一実施例にかかる作製方法の途中の各過程での断面図、第6図はこの発明の一実施例にかかる完成した回折格子

の断面図である。

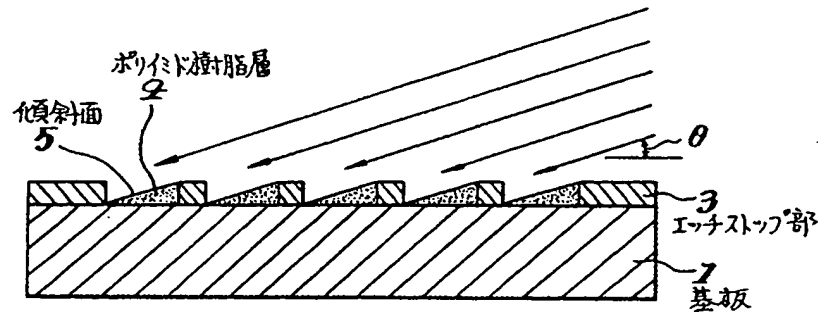
1…基板、2…エッチストップ層、3…エッチストップ部、4…ポリイミド樹脂層、5…傾斜面、6…反射膜。

出願人 株式会社島津製作所

代理人 弁理士 佐藤 祐介



第5図



第6図

